REFLEKTORISCHE SCHUSSAUSLÖSUNG BEI FAUSTFEUERWAFFEN

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt
von

Herbert Hartmann
aus
Koblenz

B O N N 1 9 8 0

REFLEKTORISCHE SCHUSSAUSLÖSUNG BEI FAUSTFEUERWAFFEN

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt
von

Herbert Hartmann
aus
Koblenz

B O N N 1 9 8 0

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: Prof. Dr. med. Dipl.-Phys. K. Sellier
2. Gutachter: Prof. Dr. med. K. Kesseler

Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Bonn
Direktor: Prof.Dr. med. U.Heifer

Druck: Gather - Sofortdruck

UNIV. LEIDEN BIBL.

G e w i d m e t

meinen Eltern
und Nina

I n h a l t

	Seite
1. Einleitung	7
2. Anatomie und Physiologie des Reflexbogens	8
2.1 Zur anatomischen Grundlage	8
2.2 Zur physiologischen Grundlage	8
3. Versuchsaufbau	10
3.1 Waffe mit zugehörigem Meßgerät	10
3.2 Schlagapparatur	13
3.3 Treffpunktlage bei den Probanden	14
3.4 Versuchsdurchführung	15
4. Versuchsergebnisse	15
5. Diskussion	23

1. Einleitung

Sehr oft kommt es bei Auseinandersetzungen, bei denen eine Waffe benutzt wurde, zu der Aussage des Beschuldigten, daß er zwar die Waffe gehalten habe, aber nicht für die Schußauslösung verantwortlich sei. Unter den vielen Erklärungen für die eigene Unschuld treten unter anderem immer wieder die Behauptungen auf, daß der Kontrahent zum Beispiel an der Waffe gezogen habe, die Waffe zur Seite geschlagen habe, oder daß er auf den Arm geschlagen worden sei. Dabei sei es reflektorisch zur Schußauslösung gekommen.
Unter allen diesen vermeintlichen Erklärungen für die ungewollte Schußauslösung kommt der Erklärung, daß der Schuß durch einen Reflex erfolgt ist, eine besondere Bedeutung zu. In der Allgemeinheit ist der Patellarsehnenreflex (PSR) sicherlich am bekanntesten. So stellt sich dann oft die Assoziation ein, daß - wie am Bein - durch einen Schlag auf den Arm ebenfalls es zu einer Muskelkontraktion kommt. Am Arm bedeutet dies dann die Kontraktion der Fingerbeuger und dadurch bedingt die Schußauslösung. Dieser Gedankengang kann nicht ohne weiteres bestritten werden.
Am Arm sind uns mehrere Reflexe bekannt, wie zum Beispiel der Radiusperiost - und der Bizepsreflex. Diese wirken zwar nicht speziell auf die Fingerbeuger und hier insbesondere auf den Zeigefinger derjenige, der fast ausschließlich den Abzug betätigt. Aber eine Mitinnervation dieser Muskelgruppe im Rahmen des Reflexbogens ist sicherlich vorhanden.
Da in diesem Zusammenhang keine Arbeiten mit konkreten Aussagen bekannt sind, wurde in der vorliegenden Arbeit an 16 Versuchspersonen getestet, ob allein durch das Reflexgeschehen eine ausreichende Kraft zur Schußauslösung aufgebracht werden kann.

2. Anatomie und Physiologie des Reflexbogens

In diesem Falle: Die Darstellung des Reflexgeschehens, welches bei der Kontraktion der Fingerbeuger eine Rolle spielt. Dabei muß gesagt werden, daß keiner der unten aufgeführten Reflexe direkt auf die Fingerbeuger wirkt.

2.1. Zur anatomischen Grundlage

Bei der Bewegung des Zeigefingers sind folgende Muskelgruppen verantwortlich:

1. Musculus flexor digitorum superficialis, der eine Beugung in den Mittelphalangen bewirkt. Innervation hervorgerufen durch den Nervus medianus.

2. Musculus flexor digitorum profundus, der eine Beugung an den Endphalangen bewirkt. Innervation erfolgt durch den Nervus ulnaris für den ulnaren Teil; für den radialen Teil ist der Nervus medianus zuständig.
   Für die Bewegung des Zeigefingers ist somit der Nervus medianus zuständig, der aus den Segmenten C_5-Th_1 versorgt wird.

2.2. Zur physiologischen Grundlage

Der Reflex ist eine unwillkürliche Reaktion, also nicht vom Willen des einzelnen abhängig. Wird von außen ein Reiz auf den Organismus ausgeübt, so läuft der Reflex in typischer Weise ab, wobei das Reflexgeschehen im Falle des Eigenreflexes, der hier untersucht wird, unerschöpflich ist.
Der Reflexbogen (Abb. 1) aus dem zu dehnenden Muskel, afferenter Bahn Umschaltstelle im Rückenmark und efferenter Bahn bestehend, wird zum Beispiel durch einen Schlag gereizt. Der Muskel wird auf Grund des Dehnungsreizes zur Kontraktion gebracht, um dem Reiz entgegenzuwirken. Dieses System reagiert um so feiner, je höher der Grundtonus der Muskulatur ist.

Auf Grund dieses "Uxküllschen Gesetzes" wurde bei den Versuchen in der zweiten Schlagserie der Proband angewiesen, die Waffe so fest wie es ihm möglich war, zu halten. Dadurch wurde der Grundtonus der Muskulatur erhöht, der ein besseres Ansprechen der Reflextätigkeit gewährleisten sollte.

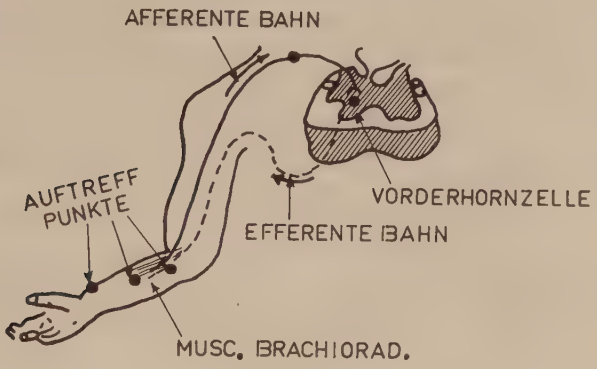


Abb. 1: Schema eines Reflexbogens (hier Radiusperiostreflex)

3. Versuchsaufbau

3.1. Waffe mit zugehörigem Meßgerät

Als Waffe diente ein Schreckschußrevolver, auf den ein 6-Zoll Lauf eines S & W-Revolvers aufgesetzt war. Die gesamte Abzugsmechanik war ausgebaut worden. Es blieb lediglich der Abzug bestehen, wobei die an ihm aufgebrachten Kräfte direkt dem im Revolver-Rahmen liegenden Dehnungsmeßstreifen übertragen wurden. Der Dehnungsmeßstreifen war in eine Schaltung mit dem Trägerfrequenzgerät Typ Q von Tektronix integriert (siehe Abb. 2).

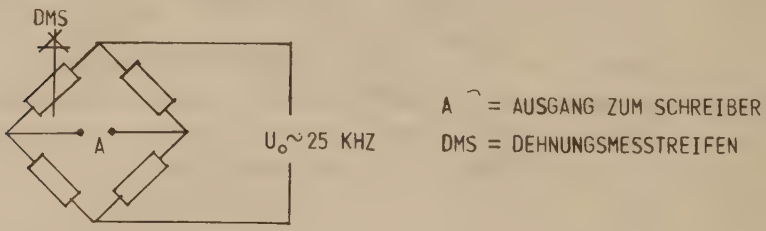


Abb. 2: Aufbau der Schaltung

Der Ausgang war an einen schnell Schreiber der Firma Höflein angeschlossen. Die Zeitverzögerung bei einem Rechtecksprung(von 0 bis zum Maximalwert) lag unter 0,1 s. So wurde jede Krafteinwirkung praktisch ohne Zeitverzögerung und Amplitudenverzerrung weitergegeben. Deshalb wurde ein eventuelles willkürliches Abdrücken auf dem Schreiber als zweigipfliger Kurvenanstieg deutlich (siehe Abb. 3)

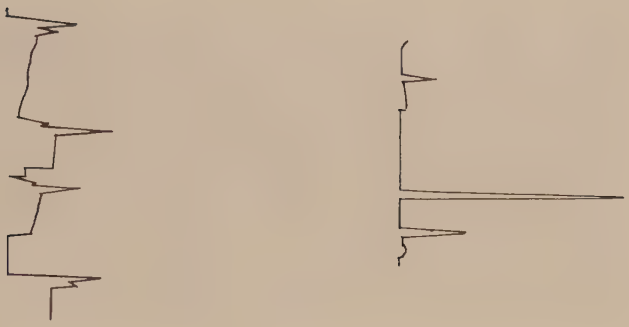


Abb. 3: Beispiele zum zweigipfligen Verlauf (links)
normaler Verlauf (rechts)
(Abschrift des Originalschriebs)

Revolver und Apparatur waren durch ein langes Kabel verbunden, so daß von dieser Seite keine Behinderung der Versuchsperson stattfand (Abb. 4).

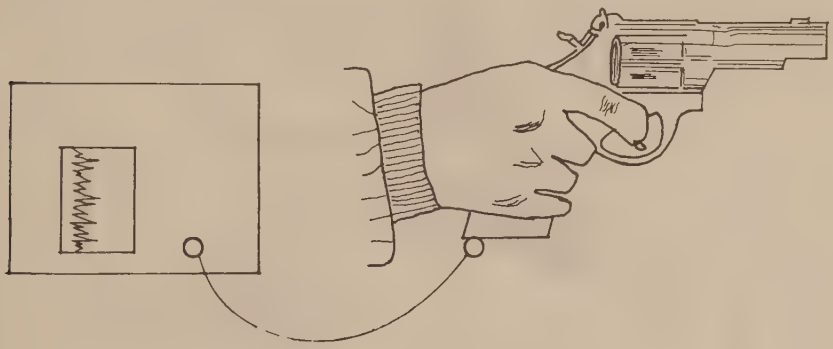


Abb. 4: Waffe mit zum Aufzeichnungsgerät führenden Kabel

Der Abzugsweg, der selbst bei absichtlicher maximaler Beugung 2 mm betrug, entsprach den Verhältnissen bei einer Faustfeuerwaffe in gespanntem Zustand. Vor jedem Schlag hatte die Versuchsperson einen leichten Vordruck auf den Abzug auszuüben, damit sichergestellt war, daß der Finger fest dem Abzug anlag und kein Zwischenraum zwischen Fingerkuppe und Abzug bestand, der bei einer Kontraktion der Muskulatur erst durchlaufen werden mußte. So war gewährleistet, daß die gesamte aufgebrachte Kraft gemessen wurde.
Vor jeder Versuchsserie wurde der Schreiber geeicht. Dabei wurden mehrere Gewichte à 0,20 N an einen Bügel gehängt, der auf dem Abzug lagerte (siehe Abb. 5). Der dabei auftretende Ausschlag am Schreiber war proportional der auf den Abzug wirkenden Kraft. Mit Hilfe der aufgelegten Gewichte wurde der Schreiber geeicht.

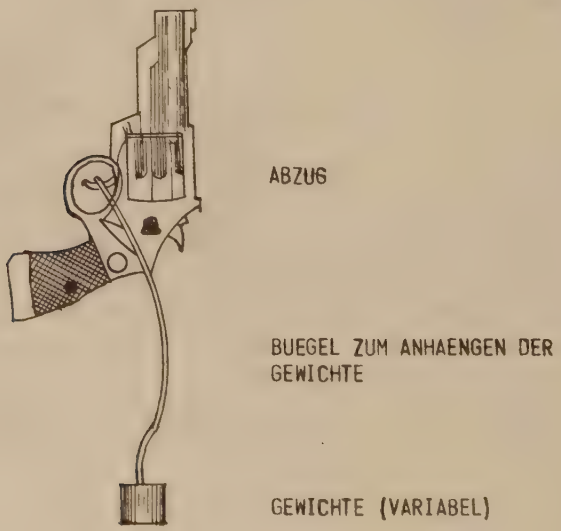


Abb. 5: Revolver mit Eichgewichten

3.2. Schlagapparatur

Um vergleichbare Werte bei den verschiedenen Versuchspersonen zu erreichen, mußte eine Konstruktion aufgebaut werden, die sicherstellte, daß bei allen Versuchspersonen die gleichen Energien auf den Arm wirksam wurden.
Für die Versuche wurde ein Schlagarm benutzt, der eine Länge von 46 cm hatte und ein Gewicht von 16,5 N, so daß er in etwa dem Gewicht eines Unterarms entsprach. Der Schlagarm wurde an einem Ende mit einer Achse drehbar aufgehängt. An der Unterseite des Dreharms befand sich ein Haken, in dem 3 Federn mit verschiedener Spannung eingehängt wurden (siehe Abb. 6). Damit konnte das Verhalten bei 3 verschiedenen Auftreffenergien verglichen werden, wobei diese ausschließlich über die Änderung der Geschwindigkeit erreicht wurde. Das Gewicht des Schlagarms blieb konstant.

Die verschiedenen Winkelgeschwindigkeiten, die sich bei den einzelnen Federn ergaben, wurden mit Hilfe eines Stroboskops nach fotografischer Aufnahme gemessen.

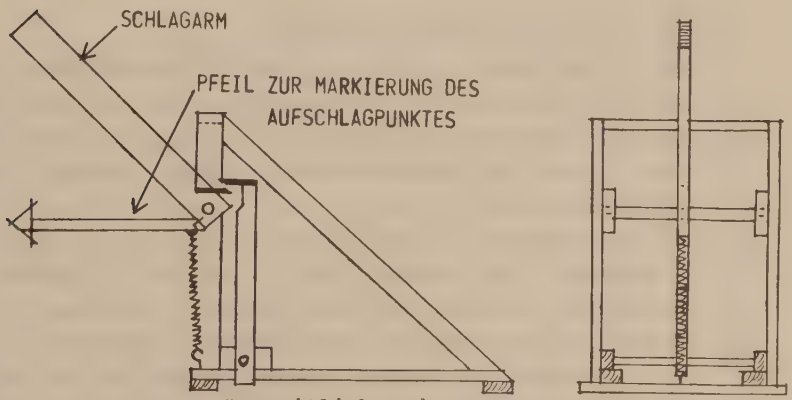


Abb. 6: Schlaggerät seitlich und von vorne

Mit Hilfe der Winkelgeschwindigkeiten und der Masse wurden die 3 verschiedenen Auftreffenergien ermittelt:

	Winkelgeschwindigkeit	Gewicht	Energie
Feder 1	160°/s	16,5 N	0,45 J
Feder 2	220°/s	"	0,86 J
Feder 3	270°/s	"	1,29 J

Die Werte waren willkürlich gewählt. Es stellte sich während der Versuche jedoch heraus, daß bei der stärksten Federspannung die Schlagkraft bei einigen Versuchspersonen an der Grenze der Erträglichkeit lag. Es wurde keine weitere Steigerung vorgenommen, um die Ergebnisse nicht durch eventuell auftretende Schmerzreaktionen zu verfälschen. Der Schlagarm traf jeweils mit dem äußersten Ende den Unterarm der Versuchsperson. Gleichzeitig wurde der Unterarm auf der gleichen Höhe gehalten, wobei ein Pfeil, der im Rahmen des Schlaggerätes befestigt war, auf den Aufschlagpunkt des Unterarms zeigte.

3.3. Treffpunktlage bei den Probanden

Der Schlag wurde auf drei Stellen am Unterarm ausgeführt. Die drei Punkte waren so ausgewählt, daß nach den anatomischen und physiologischen Voraussetzungen eine Beugung des Fingers als Reflexhandlung angenommen werden konnte. (siehe Abb. 1)
Der erste Aufschlagpunkt war an der Stelle des Radiusperiostreflexes, der über C_{5-6} läuft. Der zweite Aufschlagpunkt lag an der Stelle des Pronatorreflexes, der über C_{6-7} läuft, aus dem zum großen Teil die Innervation für die Fingerbeuger stammt. Der dritte Aufschlagpunkt lag auf der Mitte des Unterarms und traf die Beugemuskulatur, die über die plötzliche Muskeldehnung zur Kontraktion gebracht werden sollte, um damit eine Beugung der Finger zu verursachen.

3.4. Versuchsdurchführung

Jede Versuchsperson durchlief zwei verschiedene Versuchsreihen. In der ersten Versuchsreihe wurde die Waffe während allen Versuchen normal festgehalten. Es wurden dann mit einer Federstärke an den drei oben genannten Stellen der Unterarm getroffen. Die Federstärke und damit die Auftreffenergie wurde kontinuierlich bis zur dritten Feder gesteigert.
Der zweite Durchgang unterschied sich von dem ersten Durchgang dadurch, daß die Versuchsperson aufgefordert wurde, den Griff der Waffe so fest wie möglich zu halten. Dabei sollte in Anlehnung an das Üxküll'sche Gesetz eine empfindlichere Reaktion auf die Schläge bewirkt werden. Die Schlagstellen blieben die Gleichen wie in der ersten Serie. Die Schlagstärke wurde in gleicher Weise kontinuierlich gesteigert.
Während allen Versuchen sah die Versuchsperson nicht auf den Arm, um keine ungewollten Reaktionen auszulösen, die die Resultate in irgendeiner Weise beeinflußt hätten.

4. Versuchsergebnisse

Die Versuche, die an den 16 Personen durchgeführt wurden, erbrachten insgesamt 288 Werte, die der Auswertung zugrunde gelegt werden konnten.
In den Tabellen wurden in den einzelnen Spalten die höchsten Werte mit Rauten und die niedrigsten mit Rechtecken versehen. Die Ergebnisse aus den Tabellen wurden nachfolgend in die Graphiken übertragen, wobei die erste Graphik das Verhalten bei locker gehaltener Waffe darstellt. In der zweiten Graphik sind sämtliche Werte mit fest gehaltener Waffe aufgezeichnet, jeweils mit ihren Mittelwerten und Standardabweichungen.

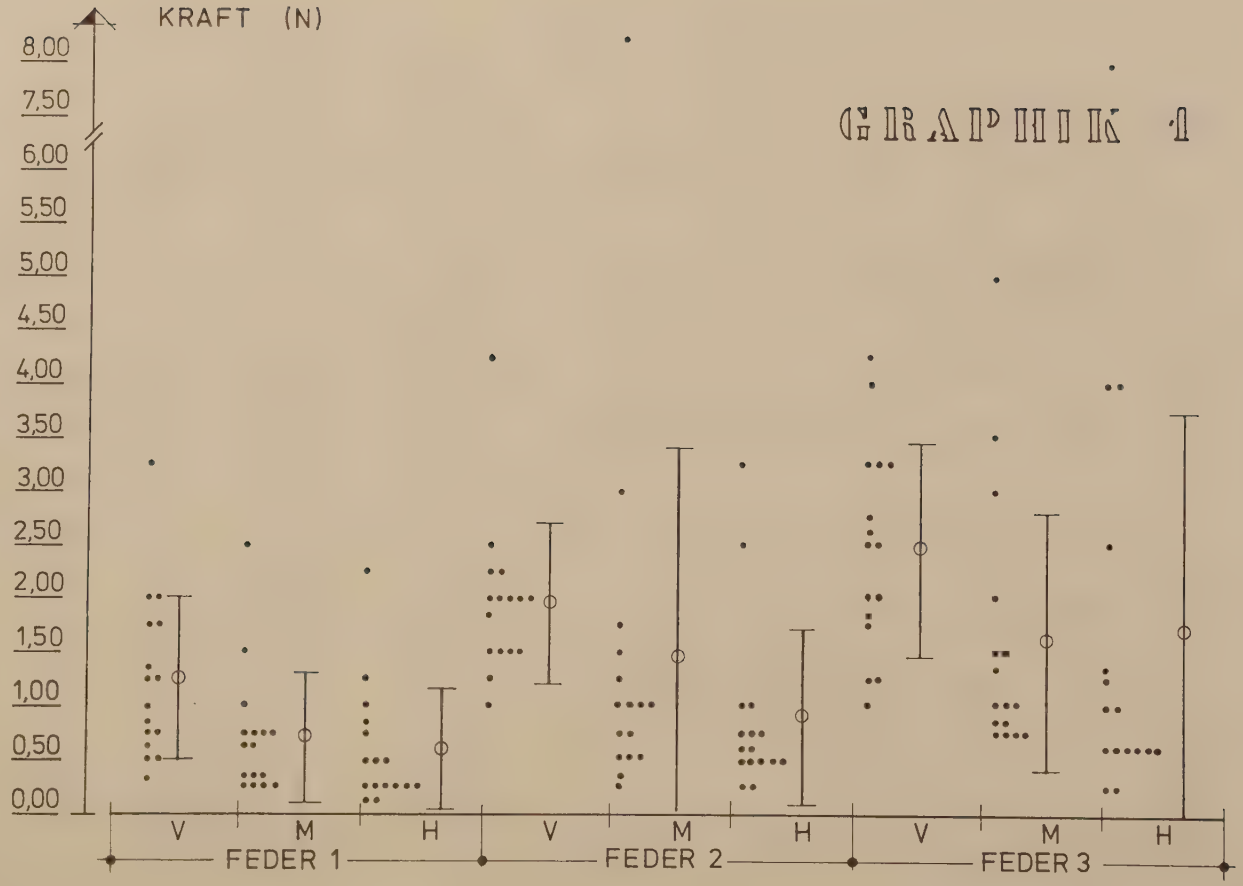
Versuchs-person	Feder 1			Feder 2			Feder 3		
	v	m	h	v	m	h	v	m	h
1	0,62	0,25	0,50	2,00	0,50	3,25	2,00	0,75	0,62
2	1,25	0,25	0,50	1,50	1,00	1,00	2.50	2,00	4,00
3	3,25	0,75	1,00	1,50	1,50	1,00	4,00	3,50	2,50
4	0,50	2,50	0,50	2,25	8,25	0,25	1,25	1,50	8,00
5	0,75	0,25	0,12	1,50	0,75	0,50	1,00	1,00	0,25
6	1,00	0,36	0,12	1,00	0,50	0,25	2,50	0,75	0,25
7	0,50	0,75	0,25	2,50	1,25	0,50	3,25	1,00	0,62
8	2,00	1,50	0,25	1,25	1,00	0,50	4,25	5,00	1,25
9	1,75	0,75	0,25	2,00	1,00	0,62	1,75	0,75	1,00
10	2,00	0,62	0,75	1,86	1,00	0,50	2,00	0,86	0,62
11	1,25	0,62	2,25	1,50	0,36	0,75	1,86	1,00	0,62
12	1,75	0,36	0,86	4,25	3,00	2,50	3,25	3,00	4,00
13	0,75	0,75	1,25	2,25	1,75	0,75	3,25	1,50	1,36
14	0,36	0,36	0,25	2,00	0,75	0,75	2,62	0,75	0,62
15	1,36	1,00	0,25	2,00	0,50	0,62	1,25	0,62	0,62
16	0,86	0,25	0,25	2,00	0,25	0,50	2,75	1,36	1,00

Tabelle 1 : Probanden halten die Waffe locker in der Hand. Die Zahlen geben die aufgebrachte Kraft in Newton an. v=vorne m=mitte h=hinten

Versuchs-person	Feder 1			Feder 2			Feder 3		
	v	m	h	v	m	h	v	m	h
1	0,25	0,50	0,25	0,50	0,36	0,50	0,25	*	*
2	0,75	0,50	0,25	0,25	1,00	0,75	1,25	2,00	1,00
3	1,50	1,50	1,00	1,00	1,50	1,50	2,50	1,25	0,75
4	0,50	0,50	0,25	1,25	0,50	0,50	1,25	1,75	0,36
5	0,50	0,25	0,75	1,25	0,50	0,25	0,50	0,25	0,25
6	0,75	0,25	0,25	1,00	0,25	0,50	3,50	1,75	0,75
7	0,50	0,36	0,50	0,50	0,25	0,12	3,00	0,12	0,12
8	2,00	1,25	0,12	1,50	0,75	0,12	2,25	1,25	0,50
9	0,86	0,25	0,25	1,36	0,75	0,50	3,25	1,75	0,25
10	1,50	1,25	0,25	2,00	0,62	0,12	1,75	0,86	0,75
11	0,50	0,25	0,50	0,62	0,50	0,36	2,12	0,75	0,36
12	0,36	1,00	1,00	0,36	0,36	0,75	4,50	2,25	0,75
13	0,86	0,50	0,75	2,00	0,62	1,50	3,75	1,75	1,25
14	1,00	0,50	0,12	1,75	1,25	0,50	3,75	1,25	0,86
15	0,50	0,62	0,25	1,25	0,50	1,00	1,50	0,75	0,36
16	1,86	1,00	0,12	2,36	1,86	0,50	3,00	1,50	1,00

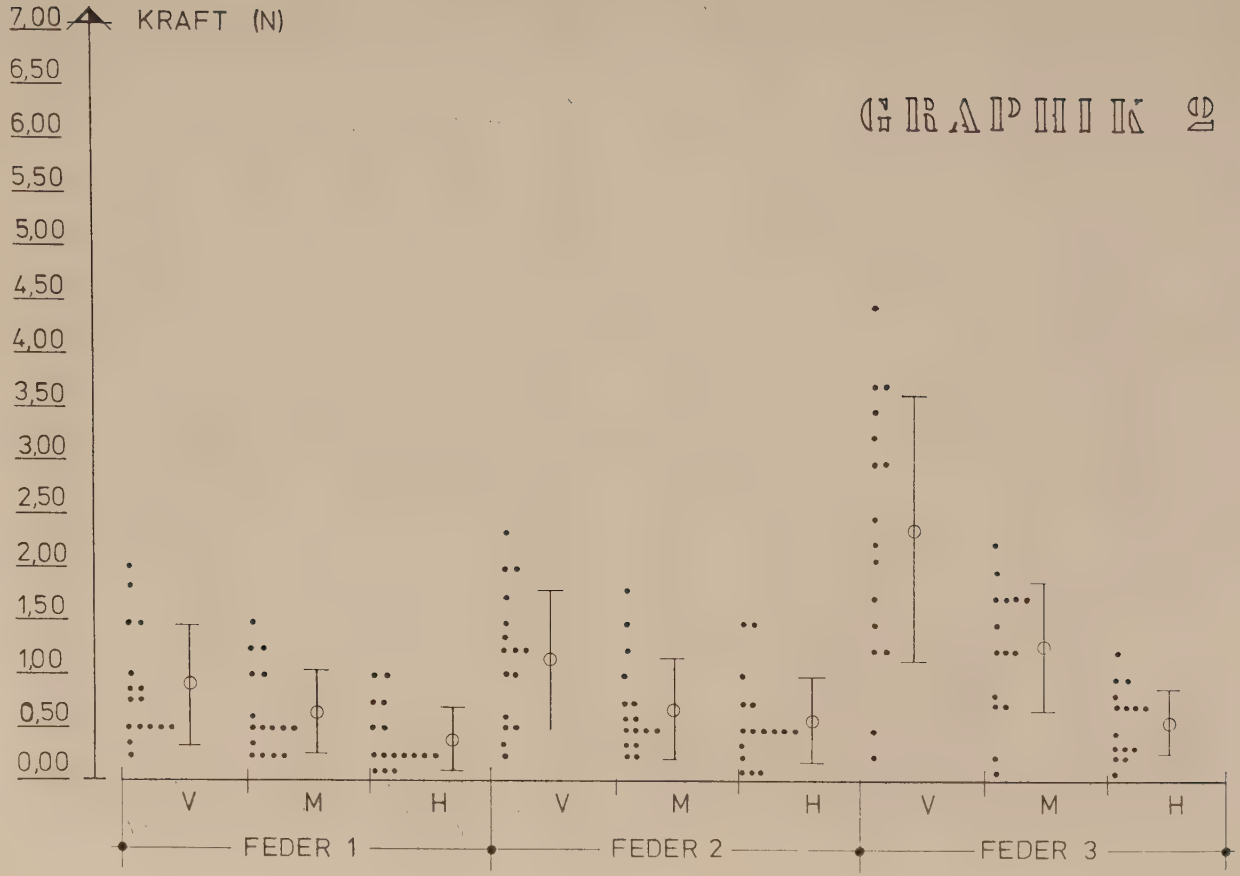
Tabelle 2 : Probanden halten die Waffe fest in der Hand. Die Zahlen geben die aufgebrachte Kraft in Newton an. * Hier war der Schreiber defekt. Die Versuchsperson konnte die Versuche nicht nachholen.

Um über die Werte in den Graphiken eine Aussage treffen zu können, muß etwas über die Kraft gesagt werden, die am Abzug aufgewendet werden muß, um einen Schuß auszulösen. Als Waffen kommen im allgemeinen Gebrauchswaffen und nur zum geringen Teil Sportwaffen in Frage.
In der nachfolgenden Tabelle sind die Kräfte angegeben, die bei verschiedenen Waffen benötigt werden, um einen Schuß auszulösen.


KRAFT (N)
8,00
7,50
6,00
5,50
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
V
M
H
V
M
H
V
M
H
FEDER 1
FEDER 2
FEDER 3

GRAPHIK 1

GRAPHIK 2


7,00
KRAFT (N)
6,50
6,00
5,50
5,00
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
V
M
H
V
M
H
V
M
H
FEDER 1
FEDER 2
FEDER 3

Gewehre:

Flinten:	vorderer Abzug	15 - 18 N
	hinterer Abzug	15 - 20 N
Büchse mit Stecher:		0,1 -0,3 N (je nach Einstellung)

Faustfeuerwaffen:

Gebrauchspistole: (nach DSB-Vorschrift) *	13,6 N
Gebrauchsfaustfeuerwaffen:	15 ± 3 N
Schnellfeuerpistole:	4 - 6 N
Freie Pistole	0,2 N
Revolver in double action(Hahnspanner)	40 -45 N + Wegstrecke von 2 cm

Tabelle 3 : Abzugskräfte verschiedener Waffen

Die ersten drei Säulen der Graphiken 1 + 2 zeigen das Verhalten der Versuchspersonen bei Benutzung der schwächsten Feder. Im Durchschnitt lagen die Werte bei locker gehaltener Waffe bei 1,25 N, bei fest gehaltener Waffe bei 0,89 N, wenn der Arm vorne getroffen wurde. Die höchste Abweichung nach oben, die für eine eventuelle Schußauslösung relevant ist, wurde von der dritten Versuchsperson erzielt mit 3,25 N und liegt damit um fast 10 N unter dem Mindestabzugsgewicht für Gebrauchswaffen.

Wurde der Arm in der Mitte getroffen, so verringerten sich die Mittelwerte auf 0,71 N (locker gehalten) bzw. 0,66 N (fest gehalten). Der höchste Wert lag hier bei 2,50 N, der von der vierten Versuchsperson erreicht wurde.
Am dritten Aufschlagpunkt sanken die Mittelwerte weiter ab auf 0,59 N bzw. 0,41 N.

---

* DSB: Deutscher Schützenbund

Insgesamt blieben alle Werte im Schnitt unter der Grenze von 15 ± 3 N bei Gebrauchsfaustfeuerwaffen, wobei die Kraft am Abzug kleiner wird, je weiter man sich dem Ellbogen nähert.
Bei den Säulendiagrammen 4 - 6 in den Graphiken 1 + 2 zeigt sich die Wirkung mit der zweitstärksten Feder. Die Mittelwerte lagen hier an allen drei Punkten fast doppelt so hoch wie bei der schwächsten Feder. Der überhaupt höchste Wert mit 8,25 N wurde von der vierten Versuchsperson erreicht, als sie in der Mitte des Unterarms getroffen wurde. Sonst zeigte sich das gleiche Bild wie bei der schwachen Feder. Am empfindlichsten reagierten die Probanden, wenn sie am vorderen Teil des Unterarms getroffen wurden und am wenigsten, wenn in der Ellenbeuge der Reflex ausgelöst wurde. Ebenso wie bei der schwachen Feder lagen auch hier die meisten Ausreißer nach oben vor, wenn der Arm in der Ellenbeuge getroffen wurde.
Die letzten drei Säulen der Graphiken 1 + 2 zeigen die Resultate, die mit der stärksten Feder erreicht wurden. Hier lagen die Mittelwerte ebenfalls höher als bei der zweiten Feder, wobei der weitere Anstieg bei locker gehaltener Waffe geringer ausfiel als in der Versuchsreihe mit fest gehaltener Waffe. Dort verdoppelten sich die Durchschnittswerte mit Ausnahme des hinteren Punktes. Der höchste Wert mit 8,00 N wurde hier wiederum von der vierten Versuchsperson erzielt.
Die durchschnittlich höchsten Werte der gesamten Versuchsreihen wurden beim Schlag auf den vordersten Punkt erreicht, wobei die Werte bei fest gehaltener Waffe den Werten bei locker gehaltener Waffe sehr nahe kommen. Wird der Arm in der Mitte getroffen, liegt der Durchschnitt bei fest gehaltener Waffe sogar etwas höher.
Die mit der dritten Feder erreichten Ergebnisse kann man wohl als maximal ansehen, da bei dieser Aufschlagenergie bei einzelnen Versuchspersonen schon leichter Schmerz auftrat, so daß eine weitere Steigerung der Auftreffwucht zu Verfälschungen der Ergebnisse geführt hätte. Außerdem ist der Reflex durch eine Verstärkung der Schlagenergie in seiner Wirkung nicht zu steigern. Es kann lediglich zu einer sichereren Ansprechbarkeit führen.

Wie man sieht, erreicht kein Proband die Kraft, die nötig ist, um einen Schuß auszulösen. Bei den beiden extrem hohen Werten von über 8,00 N, die von einer Versuchsperson stammen, kann nicht ausgeschlossen werden, daß der Proband doch willkürlich die Muskulatur betätigt hat. Durch den gewählten Versuchsaufbau läßt sich die Frage nicht schlüssig beantworten. Dennoch liegen auch diese Werte noch 5 N unter dem Mindestabzugsgewicht.
Die sonstigen Höchst- und Niedrigstwerte sind über fast alle Versuchspersonen verteilt.

5. Diskussion

Insgesamt fiel auf, daß die Werte bis auf wenige Ausreißer bei den einzelnen Versuchspersonen wenig schwankten. Die individuellen Unterschiede in der Antwort auf den Schlag liegen darin begründet, daß das Nervensystem jedes einzelnen Menschen auf äußere Reize verschieden stark reagiert. Es muß dabei jedoch darauf hingewiesen werden, daß alle Versuche unter einer entspannten Atmosphäre durchgeführt wurden. Die Ausnahmesituation, die bei dem Hantieren mit einer Faustfeuerwaffe im konkreten Fall vorliegt, konnte während der Versuche nicht geschaffen werden. Dies ließ sich insbesondere deshalb nicht verwirklichen, weil sich eine solche Extremsituation für eine Versuchsperson bei 18 Schlägen nicht in der gleichen Form erzeugen ließ.
Es blieb nur der Überraschungseffekt, zu welchem Zeitpunkt der Schlag erfolgen würde.
Zusätzlich wurde man der Realität gerecht, indem die Versuchsperson die Waffe so fest wie möglich halten sollte. Hierbei ist zwar nach dem Üxküll'schen Gesetz der Reflex leichter auslösbar, jedoch keine größere Kraft zu erwarten, was die Versuche auch bestätigten.
Wenn man davon ausgeht, daß eine Faustfeuerwaffe zu sportlichen Zwecken mindestens 13,60 N halten muß und eine Gebrauchswaffe, die im allgemeinen als Tatwaffe benutzt wird , zum Teil noch höhere Werte erzielt, um einen Schuß auszulösen, so liegen die am höchsten gemessenen Werte noch um ca. 5 N unter dem niedrigsten Wert den ein Abzug einer Sportwaffe benötigt.
Bei den Kräften, die zur Schußauslösung benötigt werden, wurde bei allen Versuchen davon ausgegangen, daß die Waffe sich im gespannten Zustand befindet. Dies bedeutet, daß der Weg des Abzugs bis zur Schußauslösung minimal ist (weniger als ein Millimeter) und die Abzugskraft gleichzeitig ihren Mindestwert besitzt.

Wird im " d o u b l e - a c t i o n " - Verfahren geschossen, d.h. der Hahn wird zusätzlich mit dem Abzug gespannt, so muß zur Schußauslösung eine Strecke von etwa 2 cm (von Waffe zu Waffe verschieden) durchlaufen werden. Die Kraft, die bei dieser Technik aufgebracht werden muß, ist bedeutend höher. Sie liegt bei guten Waffen um etwa 40 N. Aber allein der lange Weg, den der Abzug zurücklegen muß, macht es unmöglich, daß hier ein Schuß durch einen nur kurzzeitig wirkenden Reflex ausgelöst wird. Diese Tatsache ist von Bedeutung, da es Faustfeuerwaffen gibt, die nur in dieser " d o u b l e - a c t i o n " - Technik verwendet werden können (z.B. bei Revolvern: S&W-Revolver Centennial Mod.Nr.40 und bei Pistolen: Semmerling LM 4 Cal. 45 ACP).

Sportwaffen, die für bestimmte Disziplinen benutzt werden, z.B. für den Wettbewerb "Freie Pistole" - weisen so geringe Abzugsgewichte auf (weniger als 0,2 N), so daß hier tatsächlich eine Auslösung auf Grund des Reflexes möglich ist. Wegen der Bauart und Handhabung dieser Waffen dürften sie als Tatwerkzeuge eine Rarität darstellen. In diesen Fällen wäre die Waffe auf ihre Abzugseigenschaften zu untersuchen.

In den Fällen, in denen entschieden werden soll, ob der Reflex Ursache der Schußauslösung ist, steht die betreffende Person zur Tatzeit mit ziemlicher Sicherheit in einer Streßsituation. In einer solchen Lage setzt der Körper enorme Kräfte frei. Hat die Person in dieser Zeit die Waffe im gespannten Zustand und den Finger fest am Abzug, so übt sie schon einen Vordruck aus. Dieser Vordruck kann in einer solchen Situation als gering empfunden werden. Jetzt genügen die wenigen Newton aus der Reflexhandlung, um den Schuß auszulösen. Dies mag eine Erklärung dafür sein, warum sich ein Schuß anscheinend unbeabsichtigt gelöst hat. Die Vorbedingungen zu dieser Möglichkeit beinhalten jedoch den klaren Willen, die Waffe auch zu benutzen. Der Reflex ist hierbei nicht die Ursache, sondern das letzte auslösende Moment.

Die in der Einleitung erwähnte Möglichkeit der Schußauslösung durch Zug des Gegners am Lauf der Waffe bedarf noch einer abschließenden Betrachtung. Hier wird versucht, die Waffe durch Zug am Lauf dem anderen zu entreißen. Eine Schußauslösung hängt hier davon ab, wie schnell und mit welcher Kraft an der Waffe gezogen wird. Wenn der Finger am Abzug starr gehalten wird, kann es durch die ruckartige Bewegung bei entsprechender Kraftanwendung zur Schußauslösung kommen. Umgangssprachlich mag dann gesagt werden, daß die betreffende Person die Waffe reflektorisch fester gehalten habe. Insgesamt hat diese Situation nichts mit einer Reflexhandlung zu tun. Außerdem wird hierbei der Schuß nicht durch die beschuldigte Person ausgelöst.

Zusammenfassend gesehen kommt der Reflex als alleinige Ursache der Schußauslösung nicht in Frage. Alle anderen Behauptungen wie der Zug an der Waffe - das Herauswinden der Waffe aus der Hand usw. - entziehen sich einer eindeutigen Stellungnahme, da sich zu diesen Behauptungen kein fester Versuchsaufbau mit jeweils wechselnden Parametern finden läßt.

L i t e r a t u r

1.	W.D. Keidel u.a.	Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie Thieme-Verlag: 1973, 3. Aufl.
2.	F.W. Bronisch	Die Reflexe Thieme-Verlag: 1973, 3. Aufl.
3.	R. Henning	Pistole und Revolver BLV-Verlag: 1968, 2. Auflage
4.	G. Bock und W. Weigel	Handbuch der Faustfeuerwaffen Verlag Neumann-Neudamm: 1968, 4. Auflage
5.	K.D. Meyer	DWJ Nr. 8/78 S. 1093 ff Semmerling LM 4

Es ist mir ein Anliegen, Herrn Prof. Dr. med. Dipl.-Phys. K. Sellier für die Überlassung der Arbeit sowie für die wertvollen Hilfen und die Geduld bei allen aufgetretenen Problemen zu danken.
Dank schulde ich Frau Sellier für die stets freundliche Mithilfe.

L e b e n s l a u f

Am 22. Januar 1953 wurde ich als Sohn des Bau-Ingenieurs Heinrich Hartmann und seiner Ehefrau Gisela Hartmann geb. Walther in Koblenz geboren.
Hier besuchte ich von 1959 bis 1963 die Volksschule. Ab Ostern 1963 besuchte ich das neusprachliche, mathematisch-naturwissenschaftliche Eichendorff-Gymnasium, an dem ich im Mai 1971 die Reifeprüfung ablegte.
Anschließend wurde ich zum Grundwehrdienst eingezogen, aus dem ich wegen der Zulassung zum Medizinstudium vorzeitig entlassen wurde.

Darauf nahm ich im Sommersemester 1972 das vorklinische Studium an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn auf. Im März 1973 legte ich die naturwissenschaftliche Vorprüfung und im März 1974 die ärztliche Vorprüfung ab.

Die klinischen Fächer studierte ich ebenfalls in Bonn.
Nach dem ersten und zweiten Abschnitt der ärztlichen Prüfung absolvierte ich das praktische Jahr am Kreiskrankenhaus in Waldbröl, an dem ich im April 1978 den dritten Teil der ärztlichen Prüfung ablegte.

Ab Juni 1978 leistete ich den restlichen Wehrdienst ab.

Seit Dezember 1978 bin ich als Assitenzarzt an der chirurgischen Abteilung des Brüderkrankenhauses St. Josef in Koblenz tätig.